統一編號
030858810020

▲柳橙植株嚴重缺鋅，枝條頂端的新葉變小而狹長，葉脈間黃化，枝條節間縮短。

椪柑植株輕微缺鋅症狀，枝條頂端的新葉葉脈間黃化。▼

ISSN 1017-0863

台灣省農業試驗所

技術服務

9

81年3月出刊

八十一年度農業大眾傳播推行工作觀摩會

第三卷　第一期
中華民國八十一年三月出版

目　錄

03　目錄

〈作物種原〉
04　國家級作物種原庫簡介 …… 廖慶樑

〈問題解答〉
06 10 24　農友函詢農業技術問題解答 …… 技術服務室彙集

〈農產化學〉
07　影響仙草凍製造的因素 …… 劉慧瑛

〈農藝作物〉
11　鐘麻－研議中的造紙原料 …… 邱善美　胡敏夫　劉新裕

〈植物保護〉
13　台灣低溫期常見之十字花科蔬菜病害 …… 羅朝村

〈園藝作物〉
18　高屏地區小白菜栽培品種簡介 …… 陳甘澍　劉政道

〈推廣教育〉
21　農民行為改變的理論探討 …… 王俊雄

〈土壤肥料〉
25　本省柑橘園常見的土壤與樹體營養缺失及其對策 …… 張淑賢

封面說明
八十一年度農業大眾傳播推行工作觀摩會

發行人／杜　金　池
總編輯／廖　慶　樑
編　審　／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄・陳榮華
出版者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號
(04) 3302301
印刷者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段 77 號
(06) 2613121～7

國家級作物種原庫簡介

◎文／廖慶樑
農試所技術服務室

遺傳和變異是作物改良的原動力，優良基因的取得，依目前的科技水準，尚無法以人工來合成，仍須經由自然界的生物體內獲得。因此，在作物育種與品種改良的工作上，種原的蒐集與保存佔極重要的地位；「種原」可說是品種改良與作物育種的基石。

過去，我國對於植物種原的蒐集與保存，都以零星、短期爲主，分由各試驗研究單位自行辦理，許多優良的種原常因管理不善而流失；且資料不完整，或錯誤百出，進而影響育種與改良工作的績效。行政院農業委員會有鑑及此，乃成立臨時編組之「種原委員會」，以建立國家級作物種原之蒐集、保存、繁殖與利用體系，加强國內外種原保存機構間的合作與聯繫，培育種原專業人才。並以台灣省農業試驗所爲核心，成立「國家級作物種原庫」，實際負責種原業務之執行工作，包括種原蒐集、檢疫、繁殖、保存、分贈與種原特性調查、評估、建檔等資訊管理工作，以配合國內育種工作之進行。

國家級作物種原庫包括(一)種子貯藏庫的興建。(二)種原保存園之設立等二項及其他相關附屬設施。

(一)種子貯藏庫的興建：種子貯藏庫總面積19,860平方公尺，其基本配備包括長期貯藏室、中期貯藏室、短期貯藏室、種子處理室、種子乾燥室及種子收發室等。爲一棟中間挑空並有地下室之二樓建築。其中最重要的種子貯藏庫部分，採多層包圍漸進式的保溫、保濕自動控制設計，預計可容納24萬份種子爲目標，使用30~50年。在庫存管理方面，有電腦資料中心，以登錄庫存種子之基本資料，便於國內外研究單位及育種專家學者的索取與查詢。

(二)種原保存園之規劃與設置：無法以種子保存及無性繁殖作物之種原保存，一般以植株進行遺傳質的保存，其保存的困難度及所需經費，均比種原庫的種子貯藏爲高，爲避免病蟲害及環境所引發的危機，通常種原保存於田間或溫網室內，均需特殊的設備。此類作物亦可利用組織培養或將頂芽儲存於液態氮內保存。

保存園的設置地點，其氣候條件如能與作物的原產地愈相近愈好，台灣雖地處亞熱帶，不適宜寒帶及溫帶植物生長，但中央山脈最高幾達4000公尺，如依海拔高度的不同，而規劃低海拔、中海拔與高海拔之保存園，即可適宜熱帶、溫帶，甚至寒帶植物之種原保存工作。目前農業試驗所對於保存園的規劃重點如下：

1.檢疫用溫網室，設於本所農場內，做爲檢疫及隔離繁殖及現況保存之用；用於培育母樹及幼苗時，待確定無檢疫問題後始能移往田間種植。

2.低海拔種原保存園：設於本所農場內，面積2公頃，以保存熱帶、亞熱帶植物種原。

3.中海拔種原保存園：設於南投縣信義鄉羅娜村，面積約7公頃，標高900公尺，供溫帶果樹及藥用植物種原保存之用。

4.高海拔種原保存園：設於信義鄉望鄉村，面積1.5公頃，預定擴充爲5公頃，標高2,350公尺，供高休眠性，低溫需求量高之溫帶果樹種原保存之用，以促進其開花結果。

5.柑桔類種原保存園：位於新竹縣關西鎮，亦屬於低海拔保存園，專責辦理柑桔類種原保存之用。

6.嘉義果樹種原保存園：位於嘉義農業試驗分所內，自日據時期即進行果樹種原蒐集與保存工作，目前保存有41科760種之熱帶及亞熱帶地區果樹種原。

7.鳳山熱帶作物保存園：位於鳳山熱帶園藝試驗分所內，保存果樹及蔬菜等熱帶作物爲主要對象。

以上設置之7個保存園，多集中於中南部地區，未來將與各區改良場及各級農學院校，就種原保存進行密切合作，以因應不同地區，不同氣候環境之種原保存工作。

將來的營運目標與預期效益：

(一)營運目標

1.提供國內外各研究單位育種材料。

2.蒐集國內外作物種原，並與國外研究機構經常聯繫與交換材料，擴大引種來源。

3.妥善保存所蒐集的種原，避免流失，加强珍貴種原繁殖與數量之提升。

4.分年進行現有種原之農園藝性狀調查與評估；尤其是抗病蟲害及抗逆境等特性調查更應加强，以充實種原之相關資料，增加種原之利用率。

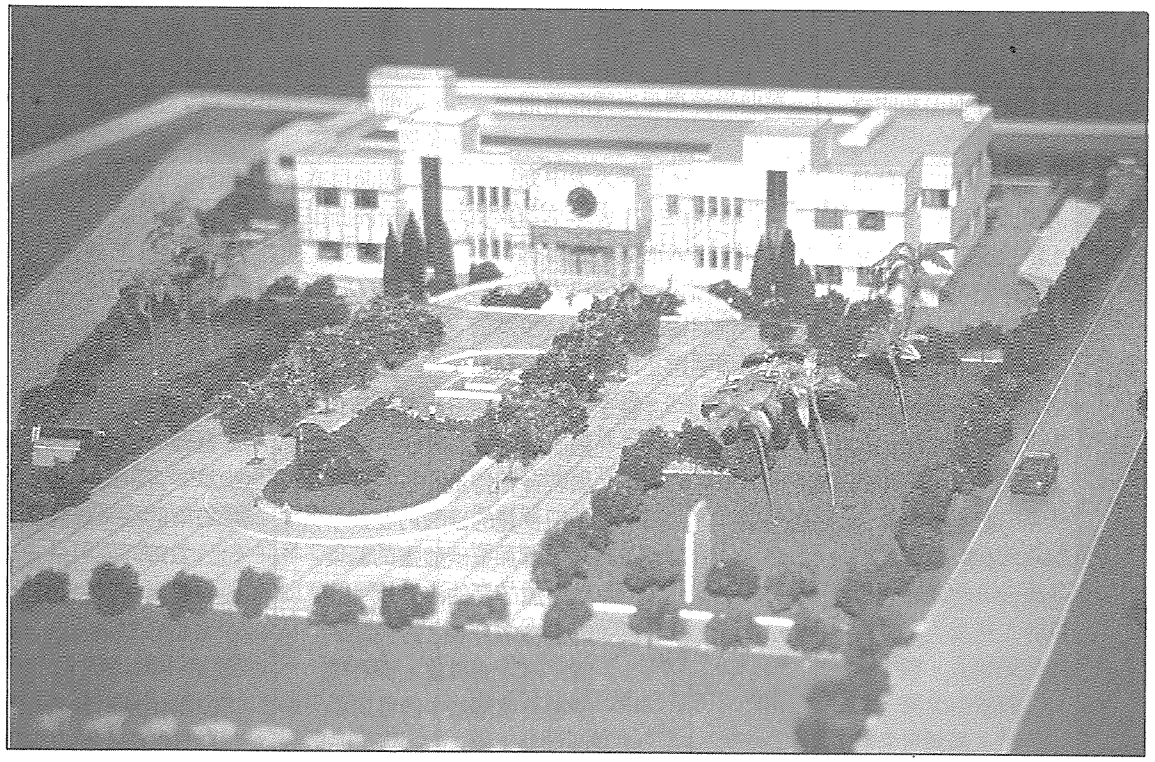
5.開發種原貯藏技術，以超低溫貯藏技術之研究；生物技術保存法之研究；利用組織培養以延長種苗之貯藏期與增加貯藏量。

6.建立國內現有之種原電腦資料檔案；並進行資料整理編印，以供研究者之參考。

(二)預期效益

1.資源維護：台灣的生物資源

▼國家級作物種原庫模型圖



頗為豐富，依據統計資料，台灣大約有15萬種生物，其中屬於台灣特有種者約佔25~30%；近年來，由於人口密度的提高，以及土地資源的過度開發與超限利用，導致許多動植物已受到嚴重的威脅，甚或瀕臨絕種，種原庫的興建，將可挽救部分生物的危機，在設計上一般植物種子在長期庫內可以貯藏50年以上，仍保有其活力。不僅可持續提供國內育種者的需求，在國際學術交流上亦相當重要。將來國際間種原的交換，勢將採平等互惠原則，始能達成，需擁有相當數量的種原，才能換取更多的種原。

2.提升學術研究水準：藉由生物技術，能將基因由一種生物轉移到其他生物體，而基因仍源於自然界的生物體內，迄今尚無法以人工合成。因此需靠種原庫來保存大量的種原，亦即保有大量的基因，不但是供育種者使用，亦為學術研究上的重要資源，將可提升學術研究水準。

3.保障農業生產：以往農業生產，以追求高品質高產量為目標，使得各種作物不同品種的遺傳背景趨於一致，如此一來，卻隱藏了極大的風險，萬一發生新的病蟲害或環境突然改變時，將使背景相同的品種全軍覆沒，造成此一產業的危機。因此，近年來作物育種已朝多元化及同一種作物栽植多樣品種而發展，避免因某一逆境發生時產生大災害，這種多元化的育種方向，就靠種原庫來提供優良的基因，來改良現有的品種，以應付未來多變的環境。

4.生態保育以延續物種：種原庫內可以保存台灣特有的原生植物物種，當人類或其他因素使這些物種瀕臨絕種時，可由種原庫內所保存的取出繁殖，不但能使種原得以綿延不斷，亦可增加生態系中基因歧異度，提高生態系的安定與平衡。

總之，種原就是生物的基因庫，作物品種改良的基礎，不論將來生物技術如組織培養、基因重組等科技如何的發達，如無種原，人們仍無法憑空塑造基因，而將這些先進的生物技術加以實用化。在人類無止境的開發與破壞之下，世界上的野生動植物正急速的毀滅，致種原數量快速的減少中，因此，種原的蒐集與保存，實為當務之急。此外，建立良好的作物種原資料調查、評估、整理及交換系統，亦屬極重要的工作。國家級種原庫的設置完成，將可媲美世界先進國家的作物種原庫，以永續保藏國家珍貴的資源。

農友函詢農業技術問題解答

文／技術服務室彙集

農友劉秀足(住址：台中縣大雅鄉中和路20-2號)函詢排水不良稻田施肥法的改進問題。(本所農化系主答)

答：排水不良稻田易發生硫化氫而抑制鉀的吸收，因土壤若有相當量的石灰存在，則多量的碳酸鈣在浸水狀態增加重碳酸鹽的濃度致增加了鈣的溶解度，造成土壤中溶液之鈣與鉀濃度比率大的現象，即鉀離子在土壤溶液中濃度降低，導致鉀的缺乏。硫化氫亦會抑制矽及錳的吸收，排水不良稻田因此容易罹患嚴重的胡麻葉枯病。故每公頃鉀的施用量宜比一般推薦用量再加30公斤，並增施矽酸爐渣2-3噸。或再加氯化亞錳($MnCl_2 \cdot 4H_2O$)150公斤。

影響仙草凍製造的因素

◎文／劉慧瑛・農試所農化系

仙草凍是家喻戶曉的傳統夏季涼飲之一，廣受國內消費大眾的喜愛；除了被認為具有清涼退火的功效外，獨特的仙草風味及膠體口感更是深入民心的主因。而由傳統仙草凍製造上所帶來的黑色感覺更是溶入生活之中，使我們一提起仙草就會想到臺灣的夏天及那黑色方方的滑潤膠體。在目前國外食品飲料大量充斥市面的情形下，仙草凍已被加工業者開發出來（商品名稱仙草密），成為具有臺灣鄉土特性而能在飲料市場佔一席之地的食品之一。

由於目前仙草凍僅是臺閩粵特產，因此有關研究，僅有來自國內的報導而無國外學者的論著。三十年前曾有高儀卿及楊祖馨諸先生對仙草植體及可能是凝膠的成分進行化學分析；近年來，農試所胡敏夫、林禮輝及桃園改良場史宏財諸先生從事栽培、分析及加工方面的研究；而在化學分析上，尤其是對仙草凍的凝膠特性的研究上則有中央研究院的楊啓春及呂政義諸先生等人。此外，作者則分析省產不同品系仙草的化學成分，並對影響仙草凍製造的部分因素進行初步的研究。

仙草凍製法是將乾燥仙草先用水洗去泥沙後浸入小蘇打水溶液中慢火煮三、四小時，撈棄仙草渣後，並將液體過濾，再將濾液徐徐加入用水調成糊狀的太白粉，慢火調拌至澱粉糊化且仙草汁成糊狀時，停火冷卻；在低溫下讓膠體慢慢凝結而成仙草凍。由這種作法上來看，仙草凍可以說是一種由仙草的鹼萃取液與澱粉相互作用形成的凝膠製品，而會影響其製造的因素則包括了(1)仙草品質、(2)鹼液性質、(3)萃取條件、(4)澱粉性質。綜合目前的研究結果，關於上述四項因子對膠體形成已有初步的結論，茲略述於下：

1.仙草品質：

製造仙草凍的原料幾乎都是曬乾的植體，包括了葉、莖與根；根部在植體中佔有量不多（在鮮物中約佔6.4%），而且是夾帶泥沙等雜質最多的部位，不適合用來製造仙草凍。花在仙草收穫時或有或無，若有則僅佔地上部乾物的1-3%，佔有量也不多；因此可用來製仙草凍的部位則以莖葉部分為主。乾燥後的仙草，葉片極容易經由碰撞而自莖上脫落，因而造成許多仙草乾的組成（即葉莖的比例）因葉片脫落多寡有別，這也是仙草凍製造上品質不易控制的最大因素。

莖、葉與花是植物體不同的器官，化學成分上有極大的差異，表一所示是九個不同品系仙草乾樣本的成分分析平均值，在九品系中僅半數於收穫時有花。此外，仙草的莖粗細不同時，化學成分也有顯著差異，例如老熟的粗枝條粗纖維的含量較高。

表一：仙草乾不同部位之一般化學成分分析

項目＼部位	葉	莖	花
粗蛋白質(%)	12.37	3.87	14.57
粗脂肪(%)	8.08	2.26	
粗纖維(%)	17.31	41.95	
灰分(%)	19.04	8.27	
無氮抽出物(%)	43.20	43.66	
鹽酸不溶灰分(%)	4.43	1.75	

到底仙草乾的那一個部位對仙草凍的製造有較大的影響呢？答案是葉中含有較多的凝膠物質，而莖中含有較好的仙草香氣。仙草葉鹼萃取液的凝膠能力約可達到莖鹼萃取液的十倍以上。不過，將仙草莖葉分開以鹼液萃取煮沸時，葉萃取液色澤帶暗綠且帶有濃鬱郁的草青臭味；而莖萃取液則為顏色深褐，可聞到很好的仙草香味。至於仙草花的凝膠性則介於葉與莖之間，大約是莖的四倍以上。所以在以整株仙草為原料製造仙草凍時，乾燥植體所含有的莖葉比例對仙草萃取液的凝膠性有很大的影響，葉的含量愈高凝膠性也愈好。品種不同時仙草凝膠性固然也有不同，大體而言葉片含量較多且乾燥後不易脫落的可以初步認為是好的仙草凍原料。鹼萃取液要能夠與2%澱粉（太白粉）形成膠體，則萃取原料為乾仙草葉（不含葉柄）時每一公升鹼液只要約2.5克；花需要約10克；莖以40克萃取時雖然九品系均具凝膠能力，但其中仍有五品系無法形成完整的膠體。

由於熬煮時間長達三、四小時，萃取時間不可謂不久，因此仙草莖原料切碎與否對萃取液的凝膠能力影響甚小。切碎的莖在萃取後雖可得到多一點點的凝膠力，但在濾去殘渣的操作上不如未切踤者快速簡便，而且又多了切碎手續的時間與成；本不過好處不是沒，有體積縮小方便存放，不像整捆的仙草乾既不容易整齊堆放又佔空間。

2.鹼液性質：

傳統上仙草的萃取多採用稀鹼液即蘇打(0.1%Na_2CO_3)或小蘇打(0.2%NaHCO)溶液，目的可能是為了幫助仙草莖葉組織軟，化蛋白質與澱粉的溶出及提高凝膠物質的萃取率。通常稀鹼液的濃度愈大，萃取液的凝膠性愈強。不過，鹼性過強亦不適宜。依呂氏的研究，以0.4-3.2%小蘇打液萃取8%仙草乾時，鹼萃取出的碳水化合物量，雖會隨膠體品質，小蘇打濃度最好為0.8-1.6%。

鹼液的種類很多，小蘇打屬於弱鹼，若欲以強鹼如苛性鈉取代則濃度必須降低，例如以0.2%的NaOH的萃取淬凝膠效果即相當於1.25%的小蘇打。至於磷酸氫二鈉，鹼性雖似小蘇打，萃取效果則差很多。可見不是所有的鹼液都適合製造仙草凍。

3.萃取條件：

在仙草萃取上除了原料品質及鹼液濃度外，還要注意的是煮的時間及萃取原料的濃度（即料與鹼液的重量比）。呂氏以1.2%小蘇打液萃取8%仙草乾時發現碳水化合物的抽出量會隨著迴流萃取的時間增加而增加，但在前三小時間增加速率較大。因此若欲節省加熱的能源成本，萃取時間似以二至三小時較適宜。

原料的濃度要多少才適當呢？史氏認為仙草全草萃取液中全可溶固形物含量達0.8°Brix時，即可與澱粉溶液形成膠體。呂氏則認為仙草乾全草原料量為8%時最好；萃取原料比率縱使增加至10%及12%，形成的膠體強度不但不增反而減少。

由於葉與莖的化學成分不同，鹼液所萃取出成分必然也有差異；表二所示即以不同原料部位及濃度萃取後所得到的萃取液成分的比較。由此表可以得到幾點結論：(1)葉比莖含有較多的可萃取物，礦物質為其中之一；(2)莖吸收的萃取液量略少於葉；不論是莖或葉對萃取液的吸收或吸附量，會隨原料濃度增加而增多；(3)萃取液中乾物重量會隨原料濃度增加而增加，大約成正比關係；

表二：不同仙草部位及原料量之鹼（0.2%小蘇打250g）萃取液成分之比較

萃取次數	部位	原料量	原料濃度	萃取後液重	萃取液乾物量	萃取液灰分	萃液實際乾物量*
第一次	葉	5g	2%	223g	0.81%	0.22%	0.61%
第一次	葉	10g	4%	210g	1.33%	0.34%	1.13%
第一次	莖	10g	4%	218g	0.86%	0.21%	0.66%
第一次	莖	20g	8%	170g	1.58%	0.35%	1.38%
第一次	莖	30g	12%	132g	2.30%	0.45%	2.10%
第二次	葉	5g	2%	236g	0.30%	0.11%	0.10%
第二次	葉	10g	4%	236g	0.54%	0.19%	0.34%
第二次	莖	10g	4%	244g	0.31%	0.11%	0.11%
第二次	莖	20g	8%	233g	0.59%	0.17%	0.39%
第二次	莖	30g	12%	223g	0.88%	0.20%	0.68%

*萃取液乾物量減去液中鹼含量0.2%。

(4)莖萃取液的乾物量雖為葉的一半，但凝膠能力卻差數倍；故全可溶固形物含量（即萃取液之乾物量）多寡似無法用於比較凝膠物質的萃取程度；但對全草萃取而言，若葉的比例高則全可溶固形物含量必然較高，因此可以做為判斷萃取液品質的參考。

4.澱粉性質：

基本上澱粉的化學構造可分為直鏈澱粉(amylose)與枝鏈澱粉(amylopectin)；外觀性狀上則有顆粒大小之分。澱粉原料來源不同時，該澱粉的直鏈澱粉含量及顆粒大小均有差異，而在食品加工製造上則因這些差異而有不同的表現。大體上澱粉溶液加熱時會糊化，而其中的直鏈澱粉在溶液中若達到較高的濃度，則糊化後具有形成膠體的特性。一般製仙草凍所用是2%的太白粉。表三所示為加入2%不同來源的澱粉後仙草膠的凝固情形與該澱粉的中直鏈澱粉含量比較。由此表中可以很清楚的看出，只有具有較高直鏈澱粉含量的澱粉原料才會形成膠體。

果膠及洋菜是一般食品果凍製造上所常使用的凝膠物質。這兩種成分在仙草凍的製造上無法取代澱粉，由此可見仙草凍的形成機制不同於果膠及洋菜，而可能是受制於直鏈澱粉量。因此仙草本身的果膠含量，恐怕也不是影響凝膠的因素。

結語：

以往仙草凍的製造均以全草乾為原料，由於全草乾莖葉比例並不固定，造成原料品質不控制，進而影響產品的品質。目前的試驗結果，已知葉中含有多量的凝膠物質而莖中則

含有較佳的香氣成分，兩者若能適當配合，則不僅可以得到品質良好的仙草凍，同時也能做到有效的品質管制。在栽培上若欲以凝膠物質爲目標則需注意植體的產量及曬乾後葉的脫落情形。在原料的存放上，最好能區分莖與葉，然後在製造仙草凍時以合適的比例調配二者當做萃取的原料。澱粉的添加是仙草凍製造不可少的一步，若能注意使用澱粉所含的直鏈澱粉量，則不止太白粉，別種的澱粉也能有效製造仙草凍，便可能因澱粉種類的不同而製造出具獨特性狀的仙草凍。

表三：不同來源澱粉的直鏈澱粉含量及仙草凝膠情形

澱粉種類	直鏈澱粉含量	仙草凝膠情形
小麥澱粉	29%	+
山藥澱粉	23%	+
玉米澱粉	27%	+
糯性玉米澱粉	1.3%	-
甘藷澱粉	19%	+
馬鈴薯澱粉	22%	+
豌豆澱粉	35%	+
樹薯澱粉	17%	+
糯米澱粉	小於2%	-
梗米澱粉	195	+
秈米澱粉	30%	+
直鏈澱粉（馬鈴薯）	100%	+
可溶性澱粉	-	-
果膠(Pectin)	-	-
洋菜粉(Agar)	-	-

農友函詢農業技術問題解答

文／技術服務室彙集

農友田天援(住址：嘉義縣梅山鄉梅南村公園路3-10號)函詢强酸性土壤常見的作物營養障害問題。

(本所農化系主答)

答：(一)落花生缺鈣空莢：莢果數減少，空莢數多，種仁減輕重量而發育不良或萎縮。胚芽變黑即所謂黑心病，產量降低，品質低劣，其防治方法；每公頃施用消石灰1.5至2噸，或矽酸爐渣2至2.5噸。

(二)至米缺磷造成植株矮化，生育遲緩，抽穗期及吐絲期、成熟期延遲；缺磷症狀造成葉呈紫色或褐，色從老葉開始顯現缺磷症狀，逐漸往新葉移動，從葉尖逐向中肋擴展，最後葉尖開始死亡且變暗褐色。其防治方法；每公頃磷酐用量100至150公斤，當基肥施用。

(三)大豆缺鎂嚴重時植株矮小：生育初期缺鎂時，葉主脈之間變成淡綠，隨後變成深黃色，開花數及結莢數減少，莢果小，老葉枯死，成熟提早，產量降低。其防治方法；每公頃土壤施用硫酸鎂250公斤或白雲石粉1噸。

鐘麻—研議中的造紙原料

◎文／邱善美・胡敏夫・劉新裕
農試所農藝系

1960至1978年間，美國農部爲了尋求造紙原料新來源，特與各大學及私人公司合作研究，以鐘麻造紙全量供應報社新聞紙之一項長期計劃，研究結果証明認爲可行，因此，1988年6月該部發表其研究簡報(Kenaf Newsprint: Reailzing Commercialization of a New CropAfter Four Decades of Research and Development)引起各界重視。國內近年來文化事業十分發達，造紙工甚爲興盛，所需原料大都仰賴進口，耗費大量外匯，又由於造紙原料輸出國保護政策之高張，原料取得日感困難，於是有些學者乃倡導仿美國作法，利用鐘麻原莖供製紙漿造紙之議。本所鑑於，此乃於中部辦理鐘麻品種（系）原莖產量比較試驗，並重新調查其生長特性及生產成本估計，以作日後發展之準備，同時將過去所作之研究成果及未來展望，介紹如下，以供參考。

鐘麻(Hibiscus cannabinus L.)爲纖維作物，其纖維爲製麻繩及麻袋等之主要原料，雖品質略遜於黃麻，但耐旱性及耐瘠性優於黃麻，對土壤的選擇不如黃麻嚴格，且幼苗期的生長速度較黃麻快，纖維產量亦較高。基於以上諸種優異特性，故在本省麻類作物栽培種類中過去曾佔有重要的一席，栽培面積曾達3,000ha左右。近來由於人造纖維的發明與使用，致使栽培面積急速下降，目前已談不上有任何栽培面積。

鐘麻原於1985年由印度引入，第二次大戰時，本省種植面積曾達2,000ha，光復後因舊品種Madrasred性狀不佳，復易染病，自後栽培面積一落千丈。本所棉麻試驗分所成立後，由國外引進多種品種，經多年觀察與比較試驗，選出CubaC及培格7號兩優良品種，公頃精洗麻產量分別比Madrasred增產63.7%與23.2%，民國44年自純系中選育FS55-3021-1新品系，表現優異，55年起在主要產地舉辦示範，頗受農民歡迎，民國57年8月申請正式命名爲台農1號，其特性爲抗炭疽病，且對立枯病及浮塵子受害輕微，公頃精洗麻產量比培格7號增產5.5~25.3%。民國60年又選育52E-6-2品系，其產量比台農1號增產14.5%。

在栽培技術改良方面，曾完成下列研究：

1.鐘麻採種量之研究：發現南部以6月中下旬播種者最高，中部以5月上旬最高，生長期去梢之採種量可較不去梢增加10%以上。

2.種子充實度對生育影響：種子容量及乾物量均依下、中、上之順序遞增，至開花後30日多已固定，種子發芽率以開花後40日採收者最高。種子充實與否對生育略有影響，但對產量無影響。

3.鐘麻扦插採種之利用價值：扦插成活率以見蕾期旱床之澆水處理爲最高，至於每株朔果數及採種量，均較留株採種者爲低。

4.鐘麻與黃麻消耗地力比較：在五種不同肥料處理下，精洗麻及鮮葉產量，鐘麻均高於黃麻，可知鐘麻吸肥力較黃麻大，惟就已收穫一次之後作甘藷產量分析，結果尙

未能探知究以何者消耗地力爲甚。

5.栽培密度之探討：結果顯示，密度可提高精洗麻產量23~63%，行距50cm縮爲40cm時，其精洗麻產量亦可顯著增加。

6.鐘麻葉面施用尿素混合農藥試驗：將尿素之全量，以2%濃度與賽文同時噴施，可節省工資外，並可提高產量，全生育期計噴施6次。

7.鐘麻施用遲效氮肥CDU與複合肥料之時期與用量探討：得知以CDU 55kg/ha+AS20kg/ha全部作基肥，磷、鉀1/2作追肥，其公頃精洗麻產量達4,340kg，較對照處理增產6%。

在造紙方面的研究，民國60年棉麻試驗分所與台糖公司，合作利用台糖休閒土地種植各種麻類，供製漿造紙試驗，發現鐘麻原莖供製漿之紙漿收率，用中性亞硫酸鈉法達62.7%最高，其紙漿游離度爲175ml C.S.F.，乾基重爲60.8g/m^2，厚度爲0.113mm，抗張力爲8.66kg/15mm，裂斷長爲9.5km，撕力爲76.16g，撕力比爲125.26，頂破力爲4.12kg/cm^2，破裂比爲67.76，耐折力爲1,683次，透氣度爲678sec./100cc，但未漂漿白度爲所有供試材料中最高達44.64%GE。

本所於民國79年，利用現保存之27個鐘麻（含泰國麻一品種）品種（系），作原莖產量及一般農藝性狀調查試驗，發現鐘麻葉型可區分爲圓葉及裂葉二種，裂葉型品種（系）多於圓葉型品種（系）。莖色除台農1號及Madrasred爲紅色莖外，其他各供試品種（系）均爲綠色莖。莖徑以P 305080及BG58-10二品種（系）最粗，其平均值分別爲2.10及2.05cm，而以泰國麻之1.44cm最細，其他各供試品種（系）介於1.98cm至1.90cm者計有Cuba-2032-1等11品種（系）；在1.88cm者計有8品種（系），自1.79至1.73cm者計5品種（系）。莖以584-2之3.88m最長，而以泰國麻之2.90m最短。原莖產量以台農2號高於其他供試品種，次爲584-2。一株朔果數在30個以上者計有P30 5080、Cuba108及台農2號等品種(系)，而以泰國麻之1.92個殼後，一個朔果子數則以BG-58-10及TARKI二品種(系)多於其他供試品種(系)百粒種子重以Ba 52-57最，次爲Cuba108，分別爲3.20及3.00克。不論係一株朔果數，一朔果種子數及種子百粒重均以泰國麻最低。

關於生產成本乃收益分析方面，因所產原莖目前並無任何工廠收購，茲將一公頃地一般耕作及管理工作所需費用估算如下，以供參考。

每公頃鐘麻栽培及管理直接成本估計

支出項目	金額（元）	說　　明
農機用柴油	1,200	農地耕犁、整平及開溝
種子費	600	種子15公斤、每公斤40元計
肥料費	3,624	硫銨500公斤、過磷酸鈣220公斤、氯化鉀120公斤
農藥	3,500	病蟲害防治
臨時工資	125,000	播種、管理、採收及採收後處理等
雜費	15,000	購置工具、茶水、農機維護
合計	148,924元	

於今本省稻米生產過剩及砂糖價格低落之際，農民轉作困難，勢將閒置大面積土地，加上未來我國加入GATT後，農產品受貿易自由化之衝擊，農業政策似必需重新釐定，栽培作物與制度當重新規劃。可供工業資源之作物應受青睞，而鐘麻因具有耐旱性，耐瘠性，容易栽培及生育迅速等優越特性，且本省種植麻類作物已50餘年之歷史。利用原莖作爲造紙原料，只要有利潤可圖應屬可行，惟爲求降低成本從播種至採收宜行機械化，配合政策，促使農工合作，則鐘麻造紙產業化生產的希望在台灣亦可行。

植物保護

台灣低溫期常見之十字花科蔬菜病害

◉文／羅朝村．農試所植病系

十字花科蔬菜是本省最主要的食用蔬果類之一。普遍分佈於全省各地；但就產地而言，中部五縣市包括台中、南投、彰化、雲林及嘉義等，則是本省十字花科蔬菜最大供應中心。主要種類有甘藍、大芥菜、結球白菜、不結球白菜、花椰菜、青花菜及蘿蔔……等。

十字花科蔬菜主要源自溫帶地區，性適冷涼氣候，生長適溫在15~25℃。故本省冬季爲其主要盛產時期。然而由於氣候條件的因素（如低溫、日夜溫差大……等），本省冬季十字花科蔬菜、常遭受露菌病、白銹病、黑斑病及菌核病等嚴重爲害。尤其今年初（民國八十一年）適逢多雨期，在此低溫高溼下，農民寄來之標本，十之七、八皆爲上述病原所爲害。因此爲便利農民參考與防治，本文僅就其病原、病徵、發生環境及防治方法簡述於後。

一、露菌病：

1.病原及病徵：本病係由 Peronospora brassical Gaum所引起。此病原菌可以侵害任何生長時期的寄主。大多由下表皮侵入葉部，於氣孔處伸出白色如霜黴狀物，然後在上表皮的相對位置形成病斑。發病初期，常可見黃褐色的小斑點，然後逐漸擴大

，形成被葉脈所圍的不正形、淡褐色、四周變黃的病斑。嚴重者，整葉或整個結球壞疽。莖、花梗及種莢感染時，病徵大致與葉部相似，但有膨脹不正的現象；尤其種莢會形成畸形、扭曲，使種子露出。

2.環境對病害發生的影響：孢子形成之適溫爲8-10℃，孢子發芽爲8-12℃，侵入寄主體爲16℃，形成吸器爲20-24℃，病斑形成爲20℃，因此在此範圍之溫度將有助於此一病害的發生。據試驗調查顯示，本省每年約在十一月及三～五月；最適露菌病的發生。本省今年二～三月適逢高溼之多雨期，因此從農民所寄來之標本，幾乎爲此病害，顯示除溫度外，濕度亦爲露菌病發生嚴重的主因之一。

3.防治法：由於本病易發生於25℃以下溫度，並可藉由種子來傳播，因此防治策略可採用以下三項。

(a)種子可經由塗抹消毒後才播種；即使用35%滅達樂可濕性粉劑(Apron)，每公斤種子拌3克藥劑。

(b)清除田間病葉組織。

(c)發病初期可撒佈鋅乃浦、錳乃浦、鋅錳克絕混合可濕性粉劑或58%鋅錳滅達樂可濕性粉劑。施用倍數、方法及注意事項請參考下表

▲ 甘藍　露菌病

▼ 甘藍結球露菌病

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數（倍）	施藥方法	注意事項
58%鋅錳滅達樂可濕性粉劑 (Mancozeb + Metalaxy1)	2.5~3.0公斤	400	發病初期開始施藥，每隔7天施藥一次，連續三次。	1.本藥劑試驗時加展著劑出來通(CS-7)或出來通B-1956 (3,000倍。) 2.採收前21天停止施藥。

（白菜露菌病推薦藥劑）

二、白銹病

1.病原及病徵：本病係由Albugo macrospora (Togashi) Ito (Albugo candida (pers) Kuntze)引起。於冬季及早春發生爲多，白菜及醃漬菜類等被害最多。被害作物於葉背面及莖、果梗上生出蒼白色，不規則之腫脹小斑點，乍見如昆蟲附著。之後其表面破裂露出白色的粉末（分生孢子）而飛散。葉上表面病斑部褪色，變成輪廓不清晰之黃色斑紋，如於花梗及花部發病時，花梗及花序主軸顯著肥大，花瓣及子房呈肥大畸形。

2.防治法：

(a)被害葉片、花梗等，在表皮未破裂（即孢子未飛散）前，收集燒毀或埋入土中。

(b)發病期，由於其與露菌病菌同爲Oomycetes，因此可施用之藥劑，次數可參考露菌病之使用方法。

三、黑斑病：

1.病原及病徵：本病終年可發生，尤其以高溼氣候爲然，本省今年初適逢多雨期，病害尤爲嚴重。病原菌多同屬但有多種，最普遍發生者，以Alternaria brassical爲主。其它爲發生於蘿蔔之A. japonica及甘藍之A. circinans等3種。但所引起的病徵極相似。典型的病徵是在葉片形成大小約2~3mm，淡褐色同心輪紋的圓形病斑，後期中央易破裂。在種子受害時，種皮常出現皺縮或使發芽率急降。幼苗的胚莖會隨種子的帶菌而受害，嚴重時會造成猝倒症。葉柄、莖及種莢受害時，患部呈黑色凹陷的圓形斑或條斑。

2.防治法：由於本病原菌在種子內存活，或以菌絲及孢子在寄主殘體存活，並在空氣潮濕時產生大量分生孢子，藉以傳播，因此防治對策可採用下列方法。

(a)種子採自無病株，市場購置之種子，可利用藥劑（依滅列乳劑…等）消毒後再種植。

(b)田間清除病株殘體。

(c)發病初期可用植物保護手冊推薦藥劑。施用倍數方法及注意事項，請參考下表。

▼ 蘿蔔露菌病

▼ 蘿蔔白銹病

藥 劑 名 稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數（倍）	施 藥 方 法	注 意 事 項
21.2%依滅列乳劑 (Imazalil)	0.7~1.0公升	1,500	發病初期開始施藥，每隔7天噴藥一次，連續三次。	1.本藥劑試驗加展著劑Nu Film，每1,000公斤藥液加0.5公升。 2.採收前6天停止施藥。
75%四氯異苯腈可濕性粉劑 (Chlorothalonil)	1.8~2.1公斤	700	發病初期開始施藥，以後每隔10天施藥一次，連續三次至四次。	採收前7天停止施藥。

（白菜黑斑病推薦藥劑）

四、菌核病：

1.病原及病徵：本病係由 Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) massee 所引起。甘藍被害最多，尤其以生育後期最爲嚴重。本病發生於春、秋兩季，侵害葉及葉球，被害株下葉萎凋，葉球呈污白色軟化腐敗。繼之被害葉表面生出白色菌絲；之後，生出如鼠糞狀之菌核。本病與細菌性腐爛不同，腐爛部份較乾燥，不發生惡臭。

2.防治法：由於本病易發生於低溫多濕之環境，且以菌核存活，故防治策略可採用下列三項：

(a)土壤處理：溫室及戶外苗床，可用熱處理(71℃)如再輔以種子消毒，藥劑噴佈苗床等措施，即可徹底防除苗期之被害。

(b)平時注意殘株之清除。

(c)藥劑預防：可噴免賴得、鋅乃浦等藥劑，氣候適宜發病時，每五天噴一次。

▲蘿蔔白銹病

▼大白菜白銹病

▲山葵白銹病

▼小白菜黑斑病

▼甘藍菌核病後期病徵

高屏地區小白菜栽培品種簡介

◎文／陳甘澍・劉政道
鳳山熱帶園藝試驗分所

小白菜(Brassica chinensis L.)屬十字花科之不結球型白菜，又名散葉白菜、白菜、青菜；英名爲Peitsai，原產於我國，一般栽培品種係由野生種經育種改良而來，據我國古書記載，約在公元三世紀左右即有白菜栽培，歷史相當悠久，且分佈全國各地。由於白菜類蔬菜易於雜交，加上長期栽培及選種之結果，因此品種繁多，適宜不同地區栽培的品種齊全。本省栽培之白菜係早年先民自中國大陸傳入，經長久栽培及自然馴化，逐漸選出適宜全省栽培最普遍的土白菜。台灣光復以後，農政機關更陸續引進新品種並加以選拔、馴化及品種改良，目前小白菜在本省已可週年生產。根據省農林廳80年版之台灣農業年報統計，本省不結球型白菜之栽培面積爲5,448公頃，年產量達75,724公噸，以雲林、台北、彰化及高屏地區爲小白菜之主要產地，玆將目前高屏地區栽培之主要小白菜品種及其特性分述如下：

1.鳳山白菜：早生，耐熱性强，生長迅速，全株平滑無毛，葉緣無缺刻，嫩黃綠色，植株高20公分，葉柄長、水白色，不耐寒，由晚生山東白菜之早抽苔品系分離而來，栽培面積極廣。本品種低溫期時，易小株抽苔，在台灣適於4~9月高溫期播種。

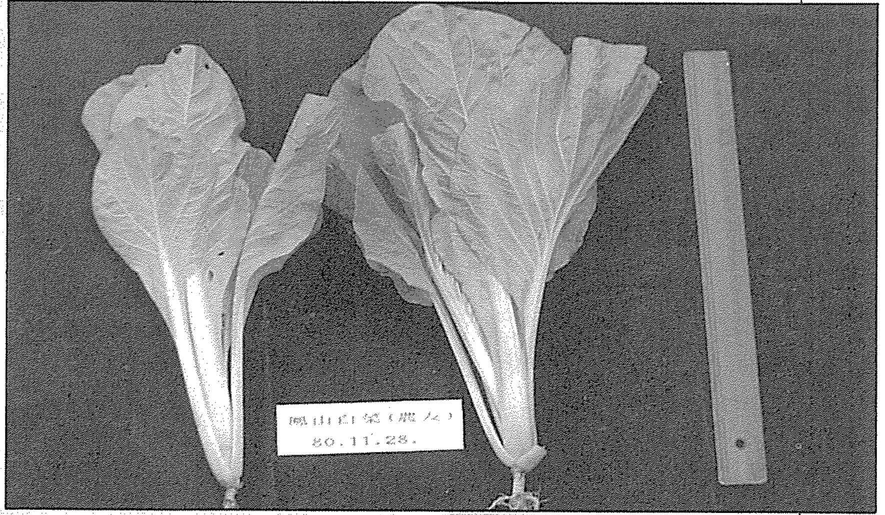
2.黃金白菜：早生種、發育迅速，耐熱性狀及植株形態，和鳳山白菜相似，亦由晚生山東白菜之早抽苔品系分離而來，適合於夏季栽培之品種，但其葉片較纖細柔弱，不耐雨水拍擊，每遇驟雨或豪雨，葉片易受機械傷害，腐爛死亡。

▲ 小白菜田間大面積栽培情形

3.土白菜：土白菜植株形態與芥菜相似，但植株高度較芥菜矮小些，葉片直立，葉柄厚實，其葉片，有些品系呈縐縮波浪狀，有些則爲平整狀，葉柄基部爲白色，株型較一般小白菜高大，纖維質較多，品質較一般小白菜品種爲差，但其耐熱、耐溫性則較强，頗適於夏季高溫多雨的時期種植。

4.尼龍白菜：此品種係自日本引進栽培，種植所需之種子由日本進口供應。由於質地細嫩柔軟，有如尼龍一般的細柔，所以稱爲尼龍白菜。又其心葉的葉長及葉柄顏色和牡蠣白色部位相似，也稱爲「蚵仔白菜」。又因其葉緣呈皺波浪狀，又稱爲皺葉白菜、碎葉白菜、曲葉白菜等。夏季播種後約21~23天

鳳山白菜 ▼



，冬季28~30天可採收，週年皆可栽培生產。

5.喜樹白菜：外觀與株型皆與鳳山白菜相似，但葉色較鳳山白菜深綠些，較耐寒，抽苔時間亦稍晚，適於夏、秋季栽培，產量與品質不遜於鳳山白菜。

6.台農一號小白菜：本品種爲鳳山熱帶園藝試驗分所利用本省的鳳山白菜爲母本，與泰國引進富甜味的皇京白菜爲父本，進行雜交育種。本品種之特性爲耐熱性强、生長迅速、葉色翠綠、食味品質較甜、產量較一般之小白菜高，於民國74年育成推廣之新的小白菜品種。由於台農一號小白菜耐熱性强，故適合夏季栽培，4月中旬~10月中旬爲播種適期，冬季寒冷季節栽培容易抽苔，但抽苔較鳳山白菜爲晚，播種後20天可開始採收，每10公畝產量爲3,800~5,000公斤較一般小白菜豐產，而至30天採收時，仍能維持相當良好之品質。

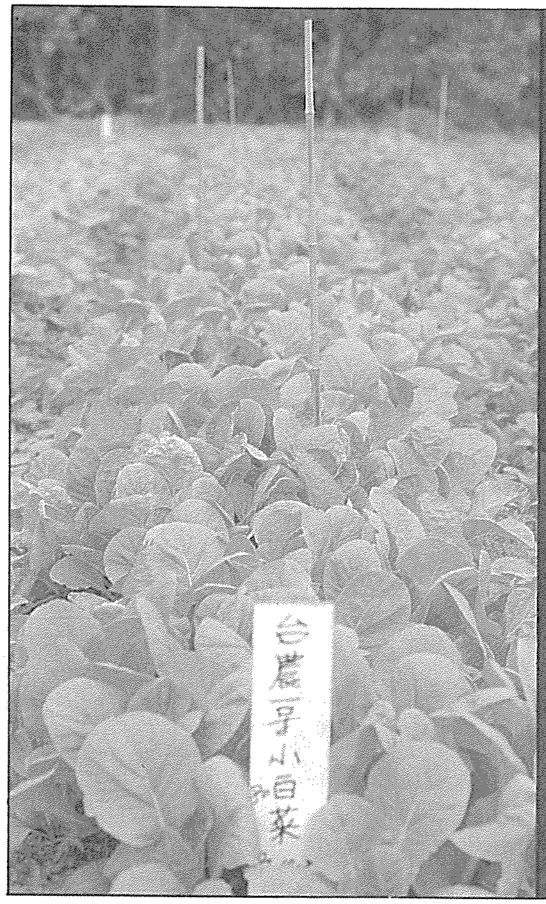
7.圓葉山東小白菜：株型和鳳山小白菜相似，且耐寒性較佳，在台灣平地大部份不抽苔，適合於低溫期栽培。

8.三鳳小白菜：生長强健快速，葉片圓闊嫩黃似鳳山白菜，耐熱耐寒不易小株抽苔，適於週年栽培。播種後21天開始採收，株重可達500公克，產量高、品質柔嫩、適於炒食及作湯用。

9.東京べかな：本品種爲日本育成品種，種子由日本進口，在本省適於11月至翌年3月播種，爲本省冬季小白菜栽培品種之一。葉柄呈圓形、肉厚、純白、具光澤，葉片肥厚呈開展波浪狀，葉色爲黃綠色，株高18~20公分，播種後約25~30日可採收、產量亦高。

以上謹就品種特性做一概略性介紹，至於栽培管理工作一般農友均已相當熟悉，本文不再贅述，如有問題可洽鳳山熱帶園藝試驗分所。

▼台農一號小白菜



▼喜樹白菜

▲東京べかな 小白菜

推廣教育

農民行爲改變的理論探討

◎文／王俊雄
農試所技術服務室

一．前言：

農業推廣工作在整合農業体系中是促進農業和鄉村發展的主要重點因素，它是一項計畫變遷活動，透過研究、教育、政府和農民之間的互動，來改變農民或鄉村民眾的農業經營技術和人力品質，以經由自己的決策能力來解決所面臨的問題。吳聰賢(1975)認爲農業推廣是一種發展農村經濟的農村社會教育工作。農業推廣人員應用行爲科學的原理，組織農民，與農民溝通農業和農家生活有關的實用消息，藉以增進農民的知識，改變態度、提高技能，不但使農民採用新事物，並且要培養個人與社團發展能力，以改善農家生活，促進農村社會經濟之發展。Niels Röling(1988)則直接指出推廣是一種干預(intervention)，它強調預定目的，計畫或系統性設計的活動。所以，干預是由策變者(Change Agent)所引動，並針對某一特定對象，團体或目標人口，應用專門性傳播干預方法，來促成自願性行爲改變的計畫活動。綜合上述看法，我們認爲農業推廣工作是一個農業推廣機構應用資訊傳播、人力資源發展或資源傳遞服務等方式，來促成農民或民眾自願性改變其知識、技巧、行爲，並獲得決策能力而解決問題，以達到農業和鄉村公共效用與福利發展的一項計畫活動(蕭崑杉，1991)。

從定義上的闡述，我們已經說明農業推廣主要是提供農民改變行爲的機會，希望藉此使其在農業經營與農家生活的連續生涯上達到較有利的地位。因此，農業推廣人員如何引發農民的改變，是一個重要而值得詳細研究的主題，本文即秉此理念，分別探究下列子題：(1)從理論與實際的觀點來看農民的行爲改變；(2)探究能引發行爲改變的各項策略；(3)檢視行爲改變的一項引發性理論(evolving theory)；(4)嘗試測量農民個人、組織與鄉村社區的改變。

二．行爲與行爲改變的理論觀點

「行爲」是可經由直接觀察或由特殊儀器、技術測量出的人類或其他有機体的一些活動，例如走路和講話便是行爲的形式。然而，行爲也包含較不易直接觀察到的形式，例如學習與理解等。除了行爲的定義之外，我們對行爲改變的了解亦同等重要，人類對事物的「組合」或「排列」，都是經由人類的知覺觀念以及對實体認知的方式而來，能將具有共同特性的事物歸爲一類，我們便賦予世界特定的結構與意義。因此，改變是一種連續的行爲表現，它有先後、層次、系統內外的區分，爲利於比較說明，我們提出「一級改變」(first-order change)及「二級改變」(second-order change)的概念。一級改變發生在團体之內，一旦個体被認爲某特定組織中的成員時，他們在行爲上不可能自發成太大的改變。二級改變則是由團体之外所引發的，亦即由不受該組織規範所約束的人員所引發，因而較容易使成員的行爲發生重大的改變。若從實際應用的觀點去了解，主要經由行爲技術而從事農民營農指導的推廣人員通常是傾向於一級改變，即在某種既定的行爲方式下，由一種行爲改變爲另一種行爲 (behavior)；而主要著眼於農家生活方式改變的推廣人員，基本上是涉及二級改變，即由一種行爲方式改變爲另一種行爲方式(way of behaving)。雖然我們用理論性的敘述來說明一級及二級改變之門的區別，其實兩者不僅是可以並立的，而且還能互補。

三・引發行爲改變的介入策略

所有人類的行爲——個人、團体、組織、社會，在本質上，都是周而復始的，傾向於保持穩定持續。也就是說，我們通常會用特定例行方式去組織我們的行爲。然而，當個人、團体、組織、社會的這些特續性行爲已變得沒有生產力、易引起問題、具破壞性時，我們必須改變什麼？我們如何達成改變？我們該用什麼策略或介入形式來達成改變？因此，我們將把焦點放在能有效使持續性行爲發生改變的介入策略。介入者(intervenor)，亦即改變的推動者 (agent of change)是指企圖提供該問題解決方法的個人或團体。農業推廣機構或推廣人員即本文所指的介入者。介入策略是指介入者所選用的改變方法，主要有兩種，一是處方式，二是教育式。

(一)處方式介入策略

處方式介入策略的基本信念是專家至上(expert knows best)。由推廣人員提供明確的指示，指導農民應該如何解決問題。這種策略的成功與否，大部分決定於推廣人員是否具備足夠的知識與技巧，而能做出正確的診斷，並提出改正計畫，呈現在農民面前，經由對事實的討論以及鼓勵農民改變想法的邏輯解釋，來迫使其接受行爲改變。由此可知，處方式介入策略似乎是從一種行爲改變爲另一種行爲的一級改變情境中，較能發揮功能。

(二)教學式介入策略

此爲來自教學理論與原則的策略，其所以能發揮功能，是根據以下的信念：教導農民有關他們行爲的一些實用理論，希望他們得到一些領悟(insight)而去解決眼前的問題以及將來可能發生的其他問題。其優點是，農民學習到如何去解決某類問題的原則，而他們的問題只是這類問題中的一個特殊例子，經由對這些來自系統以外而能有效解決問題的原則或規則的發現，農民因而能夠產生二級改變。但是想要協助農民融會所學的東西，使能實際應用這些理論去解決自己的生活問題，並不是一件容易的事。

四・檢視改變的引發性理論

爲了清晰起見，我們將前述的改變理念整理組合在表一上，以便檢視我們的改變理論。從表中可以發現：一級改變可應用於個人及組織上；而處方式介入策略可達成一級改變。二級改變可被用於個人以及大的社會單位，用來達成二級改變的則是教學式的介入策略。

表一、改變的型態與層次

	微改變	鉅改變	改變策略
一級改變	個人由一種行爲到另一種行爲的改變	組織由一種行爲到另一種行爲的改變	處方式： 1.提供資訊 2.辯論與解釋 3.指示
二級改變	個人在表現行爲方式上的改變	組織在表現行爲方式上的改變	教學式： 藉由實驗室法教學理論與原則

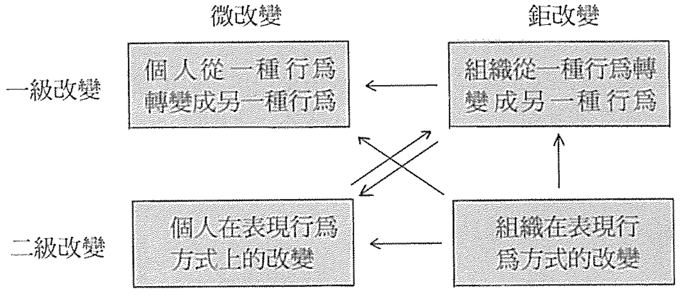


圖1.改變的型態與層次之交互作用

圖一顯示出由某項改變的介入所導致的各種可能的交互作用，其結合有四：(一)組織由一種行爲轉變成另一種行爲，因而也導致個人也從某種行爲的改變；(二)由於個人整個行爲方式的改變，而導致組織的一級改變；(三)組織的一級改變導致個人二級改變；(四)組織在表現行爲方式上的改變，可以導致其他三種之一或全部的改變。從我們對四項交互作用的探討中可以得知二級改變的鉅變可以影響到其他三種改變層次。因此，致力於組織在表現行爲方式上的改變將是農業推廣人員在從事推廣工作時的最佳法寶，可收事半功倍之效。

四、農民行爲改變的測量

不論行爲改變的單位是在個人、組織或社區，所有的改變都是在協助個人趨向有利的改善。其差別只在於推廣人員的目的是在改變農民個人行爲或生活型態；或是教育個人去改進農民組織的規範與運作；或是教育鄉村社區的成員們培養出合作的能力，以達成社區一致的目標。所有以改變農民行爲爲目的的推廣教育是一種計畫性的介入(planned intervention)，如何測量計畫的成果，以了解是否有利於預期目標的達成，是整個計畫執行過程必要而最後的步驟。

(一)農民個人的改變

如果我們的重點是在農民個人身上，該如何測量這種改變呢？農民是否依照我們預定的方向去改變行爲？過去的研究將知識、信念、價值、態度稱之爲與激發個人或群體去採取行動的動機有關之性向因素(predisposing factor)。因此，農民行爲可經由記錄個人在知識、態度、信念及價值上的改變而測量出來。例如要使農民行爲發生改變，則在個人的性向上應會發生如下一連串的變化，可做爲測量的指標。

1.農民必須相信他的農場經營已出現問題，並感受到情況的可能嚴重性。
2.經過評估，農民確信因改變所獲得的利益超過所付出的代價。
3.必須有一個「行動的導火線」(cue to action)提供必要的協助，促發農民開始採取行動。
4.農民行爲的改變與計畫目標的達成。

(二)農民組織的改變

組織的改變意謂著該組織的規律及秩序多少已有修正，使得原先被診斷出的問題不再干擾該組織的運作效率或是群體成員的滿意度。例如基層農民組織可能直接處理成員間的衝突而不是規避問題，也可能再度澄清組織的目標，或是組織中大多數成員共同提出一個可達到這些目標的合理實踐方式。該組織也因而獲得策變者或指導階層給予有力而持續的協助，組織成員們將可習得新技術以便在自己的工作中實踐新的規範及價值。從有關組織改變的文獻中歸納出成功的策變具有下列特徵，可做爲測量改變的參考：

1.策變者(推廣人員)與農民之間是一種合作的關係，策變者秉持參與性的態度，而不是採取專家姿態。
2.策略中要激發組織成員(農民)對改變具有高度的參與感。
3.在組織的改變上，具有強度的內外在壓力及誘因。
4.有更多的成員參與改變的決策,以代替由不相關的人或委派的代表做決定。

(三)鄉村社區的改變

測量鄉村社區改變的模式主要是取決於兩個主要的目標範疇：「工作目標」(task goal)及「過程目標」(Process goal)

。工作目標是伴隨著與社區體系有關之具體工作或特定問題之解決而達成，例如休閒農業服務的提供，觀光農園的設立，地區農業發展的配合等。過程目標是著眼於整個鄉村社區系統持續地運作之一般性或整體性的能力，諸如鄉村社區中各農民組織間的共同合作關係，建立自我維持的問題解決機構，強化社區的權力基礎，激發對社區事務的興趣及參與。鄉村社區的改變最重要的就是能達到運作上的統合，並在自助的基礎與民主的程序上，共同合作以解決社區生計與生活上的問題。

五、結論

農業推廣是我國農發展中重要的一環，是農村與農業的整體建設工作，各項農業發展政策之推行，首重在人，而農業推廣即是以農民的培育為始，來建立以農民為主體的農業建設體系。本文即秉持人本主義的理念，對農民行為改變進行理論與實際的分析探究，希望藉由觀念的釐清，有助於農業推廣策略的制定，以有效策變農民的知識、態度、信念、價值，進而接受新方法，採用新技術，眞正達成推廣計畫目標。尤其文中發現，農民組織的二級改變可以激發農民個人及其他型態的改變，因此，現階段的農業推廣工作中，在有限的人力，財力下，仍應著重農民組織的培育與策變，以收「小成本，大回收」的工作成效。*

農友函詢農業技術問題解答

文／技術服務室彙集

農友江茂林(住址：台中縣和平鄉中坑村雪山路富山2號)函詢果樹或蔬菜瓜困類果實套袋保護作用問題。(本所園藝系主答)

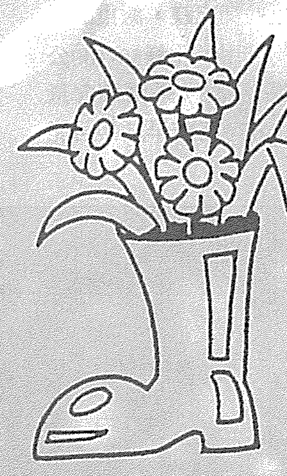
答：(一)利用包套保果紙袋的方法防治病蟲害，可以視為非農業防治病蟲害技術的一種，目前本省水果及瓜類蔬菜生產中應用的也相當普遍。套袋保護應用得當具有防病、防蟲、防水害、防日晒、防風霜、防藥害、防殘毒等功效，可以使果實發育良好、糖度上升、色澤亮麗、減少空氣污染且套袋後不必再噴藥，降低了工資或用藥成本。國內利用套袋保護技術提高品質的水果在中部有梨、蘋果、楊桃、葡萄；南部有楊桃、芒果、蓮霧及香蕉等；南部地區生產絲瓜、苦瓜亦廣泛採用套袋保護技術。

(二)利用套袋保護技術所用紙袋宜採用防病、防蟲、密封、透氣或透光、且不怕雨水或藥劑淋溼的材質。

(三)利用套袋保護可以減少施藥次數，套袋時機一般來說愈早愈好，但某些果樹應待生理落果以後再行套袋，如芒果；而某些果樹則須先行蔬果後再套袋如葡萄。一般套袋前應徹底防治病蟲害再行套袋。套袋前果實亦應避免有露水、雨水或未乾的藥劑，並避免在氣溫過高時套袋。套袋可隨果實一起採收而減少擦傷，提高水果商品價值。

本省柑橘園常見的土壤與樹體營養缺失及其對策

◎文／張淑賢
農試所農化系



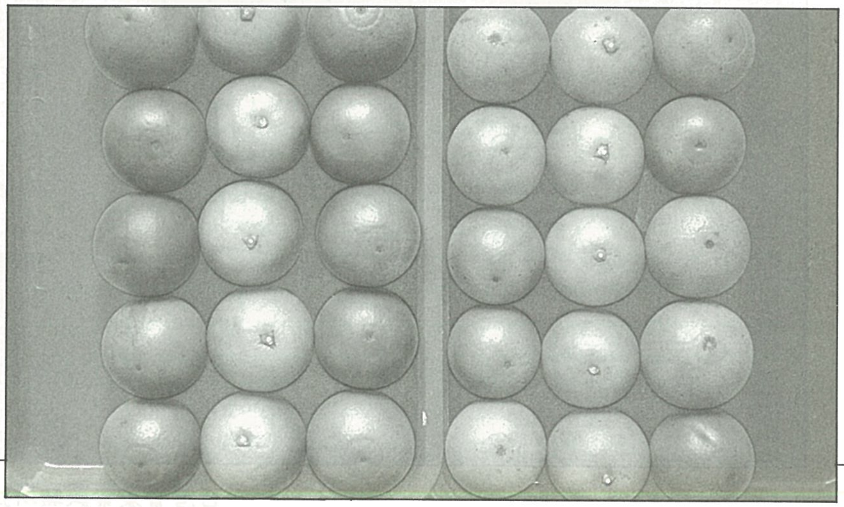
為突破當前柑桔產業所面臨的生產成本過高、生產過剩、果實品質參差不齊、售價低廉的困境，農委會81年度起推行「降低柑桔生產成本計畫」，集合園藝、果園規劃、農機、病蟲害防治、土壤肥料、及採收後處理等各方面的專家學者，成立技術服務團，指導柑農改進各項生產技術，期望降低生產成本，提昇果實品質及生產效益。農試所即有徐主任信次（園藝）、羅主任幹成（蟲害防治）、黃研究員秋雄（病害防治）、及筆者（土壤肥料）等參與。此項計畫在81年度輔導全省七個示範班及兩個重點輔導班175公頃示範柑園。由筆者負責示範柑園的土壤及葉片營養診斷與施肥指導。本篇報導這些柑橘園的土壤及葉營養缺失及其矯正對策，供柑農參考。

本省柑橘園多分布於土壤肥力瘦瘠的坡地，土壤原本酸性較強，有機質及鈣、鎂等含量較低，再加上多年來柑農僅憑經驗施肥，常忽略石灰資材及有機物的施用，及三要素肥料施用比率不當或施用過量，以致柑園土壤肥力狀況不佳，樹體營養要素過多或不足的情形頗為常見，影響柑橘收量與品質。為指導柑農經濟合理化施肥，以降低施肥成本，矯正，

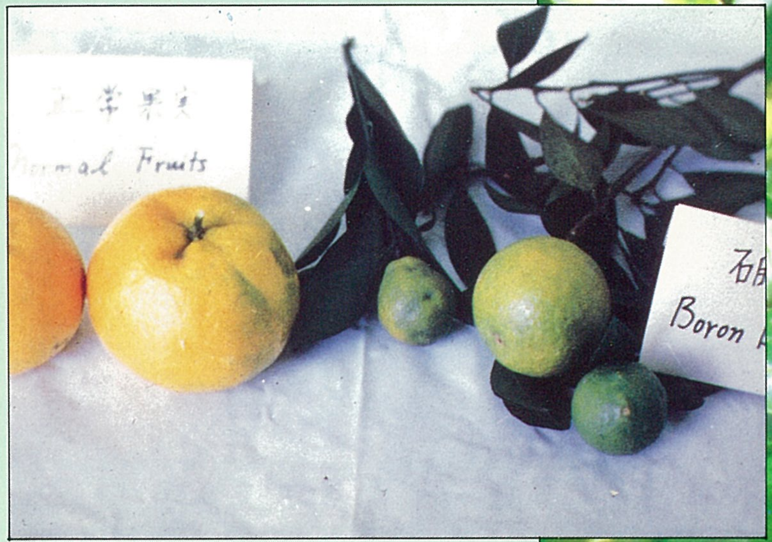
▲椪柑因氮肥施用過量，夏秋梢過於旺盛。（葉片氮含量高於3.2%。）

土壤及樹體營養缺失，並提高果實收量與品質，農試所根據多年的試驗結果及文獻資料，已發展建立柑桔園土壤與葉片分析營養診斷技術，並自77年起成立土壤與植體診斷分析中心，服務果農，成效頗佳。「降低柑桔生產成本」計畫中示範柑園的土壤與葉片分析營養診斷與施肥指導即是此項技術的推廣應用。由128個示範園的調查分析結果可見(表1)，有83%的柑園土壤爲强酸性，pH值低於5.0，需要施用石灰資材予以改良。64%的柑園土壤有機質含量低於2%，則推薦果園採行草生栽培，或施用適量堆、廏肥、作物殘體等資材，以增加土壤有機質，改良土壤性質。有55%的柑園因施用過量氮肥，葉片氮含量高於標準濃度3.2%，夏秋梢過於旺盛(圖1)，可能影響果實收量及品質，如果皮增厚、糖度降低、轉色延遲(圖2)，不耐貯藏等，則建議柑農減少氮肥用量，最後一次追肥時間勿晚於七月。另有96%柑園之葉片鉀含量低於標準值1.4%，57%更低於1.0%，葉片鉀含量過低，則平均果實較小，糖酸度均較低，則推薦增加鉀肥用量。有9%果園葉片鎂含量低於0.25%，老葉呈現缺鎂黃化症(圖3)，缺鎂枝條的果實較正常者爲小且糖酸度較低。對强酸性且缺鎂的果園，建議施用白雲石粉或白雲石灰（苦土石灰）以中和土壤酸度並補充鎂，嚴重缺鎂果園則另施用氧化鎂50-100公斤／公頃。有5%果園硼含量低於25ppm，在乾旱之年可能發生缺硼症，即著果不良、果實堅硬無汁(圖4)，則建議施用硼砂予以防治，視植株大小調整用量，每株果實收量60公斤的柑樹，施用40公克即可，四年內不必再施，以防施用過多引起毒害。有36%柑園葉片鋅含量低於25ppm，新葉呈現缺鋅黃化(圖5)，或葉型變小而狹長，枝條節間縮短(圖6)，著果率降低等症狀。植株缺鋅的原因有(1)土壤鋅含量不足或pH值過高使鋅的有效性降性(2)土壤過於乾，影響鋅的吸收(3)植株罹患立枯病、裾腐病、根腐病或天牛爲害等。如土壤因素或乾旱所引起缺鋅症，則建議自四月起，每隔一個月葉面噴施0.25%硫酸鋅水液(稀釋400倍)一次，直到症狀消失爲止。

柳橙因氮肥施用過量，使果實果型變小，轉色延遲。（圖左爲氮適量植株之果實，圖右爲氮過多植株之果實。）▶



强酸性土壤果園，桶柑植株呈現缺鎂症狀，果實上方或去年生春梢葉片的葉脈間黃化。▶



▲椪柑果實缺硼症狀。（俗稱石頭柑果實畸型，且堅硬無汁。）

表一、本省柑橘園之土壤及葉片營養狀況

	總計	土壤狀況				葉片營養狀況						
		酸鹼度(pH)		有機質含量		氮		鉀		鎂	硼	鋅
		<5.0	<4.5	低 <2%	極低 <1%	過多 >3.2%	偏低 <2.9%	低 <1.4%	極低 <1.0%	缺乏 <0.25%	極低 <25ppm	缺乏 <25ppm
果園數	128	106	76	82	33	71	9	123	73	12	6	46
百分比	(100)	(83)	(59)	(64)	(26)	(55)	(7)	(96)	(57)	(9)	(5)	(36)